

Japanese Patent Laid-open Publication No. HEI 6-189377 A

Publication date : July 8, 1994

Applicant : Kabushiki Kaisha Toshiba

Title : DATA TRANSFER APPARATUS

5 [Abstract]

[Object] To monitor only data of a high priority at high speed (in a short period) at the time of monitoring a large number of data by a center apparatus via each terminal apparatus and a transmission path.

10 [Construction] Each terminal apparatus is provided with a transmission buffer for temporarily storing a prescribed number of data that are to be transmitted to a center apparatus at one time. Each data of a different priority is attached with type information that specifies a data type, and is set
15 to the transmission buffer by a number of data assigned to each priority during each transmission period. All the data within the transmission buffer are transmitted to a transmission path within a time slot allocated to a self terminal apparatus. The number of data for each priority that are to be stored in the
20 transmission buffer during the same period can be changed based on an allocation alteration command from the center apparatus.

[Scope of claim for a Patent]

[Claim 1] A data transmission apparatus having a plurality of terminal apparatus connected to a center apparatus via a
25 transmission path, for enabling each terminal apparatus to

transmit a plurality of types of data to the center apparatus,
wherein

each terminal apparatus comprises: a transmission
buffer for temporarily storing a prescribed number of data that
5 are to be transmitted to the center apparatus at one time; data
setting means for attaching type information that specifies
a data type to each data of a different priority, and setting
each data to the transmission buffer by a number of data
assigned to each priority during each transmission period;
10 data output means for transmitting all the data in the
transmission buffer in which the prescribed number data have
been set by the transmission data setting means, to the
transmission path within a time slot allocated to a self
terminal apparatus; and data allocation number altering means
15 for altering the number of data for each priority that are to
be stored in the transmission buffer during the same time, based
on an allocation altering command from the center apparatus,
and

the center apparatus comprises: data receiving and
20 storing means for receiving data that have been output to the
transmission path from each terminal apparatus, and for
storing the data by types of data; and alteration instructing
means for sending the allocation alteration command to each
terminal apparatus in response to an external command.

【特許請求の範囲】

【請求項1】 センタ装置に伝送路を介して複数の端末装置が接続され、各端末装置からそれぞれ複数種類のデータを前記センタ装置へ伝送するデータ伝送装置において、

前記各端末装置は、前記センタ装置へ一度に伝送する規定個数のデータを一時記憶する伝送バッファと、伝送周期毎に優先度が異なる各データを各優先度に対して指定された各個数ずつ、データ種別を特定する種別情報を付して前記伝送バッファへ設定する伝送データ設定手段と、この伝送データ設定手段にて規定個数のデータが設定された伝送バッファの全データを自己の端末装置に割当てられたタイムスロット内に前記伝送路へ送出するデータ出力手段と、同一周期に前記伝送バッファに格納する各優先度毎のデータ数を前記センタ装置からの割付け変更指令に基づいて変更するデータ割付け数変更手段とを有し、

前記センタ装置は、前記伝送路に前記各端末装置から出力されたデータを受信して、データ種別毎に記憶保持するデータ受信格納手段と、外部指令に応動して、前記各端末装置へ前記割付け変更指令を送出する変更指示手段とを有したことを特徴とするデータ伝送装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、センタ装置に伝送路を介して複数の端末装置が接続され、各端末装置からそれぞれ複数種類のデータを前記センタ装置へ伝送するデータ伝送装置に関する。

【0002】

【従来の技術】例えば大規模プラント設備においては、中央管理室等に据付けられた中央監視制御装置に対して、プラントの各設備に近接配置された多数の現場制御装置が伝送路を介して接続されている。さらに、各現場制御装置には実際の各種機器や各種検出器が接続されている。そして、各現場制御装置は例えば一定周期で各検出器で検出された多数のデータ（プロセスデータ）を例えばデジタルデータに変換して、前記伝送路を介して中央監視制御装置へ送信する。

【0003】なお、各現場制御装置から中央監視制御装置へデータを送信する場合、伝送路上で各現場制御装置から出力されたデータどうしが競合する場合は、後から出力されたデータが先のデータ送信が終了するまで待つような伝送プロトコルが採用されている場合が多い。

【0004】中央監視制御装置は、各現場制御装置から送信されて来る各データをデータ種別毎に分類して、監視者が理解できる表現形式にデータ加工して、表示装置に表示する。また、受信したデータ（プロセスデータ）に対して所定の制御演算処理を実施して操作量を求め、該当する現場制御装置に対して操作指令を送出する。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上述したような手順で各現場制御装置から中央監視制御装置へデータを伝送するデータ伝送装置においてもまだ改良すべき次のような課題があった。

【0006】前述したように各現場制御装置には多数種類のデータが入力される。しかし、多数のデータ種別の中には、優先度の高いデータや優先度の低いデータがある。そして、優先度の高いデータは中央監視制御装置においても、常時監視する必要がある。そして、データに何等可の変化が生じると、即座に中央監視制御装置へ送信する必要がある。逆に、そんなに重要でないデータに対しては、データの送信周期を長くしてもよい。

【0007】しかし、従来のデータ伝送装置においては、各現場制御装置は、一定周期で各検出器から収集した全部のデータを重要度に関係なく、同一条件でデータ送信していた。したがって、1回のデータ伝送に含まれるデータ数が膨大な数になる。その結果、各現場制御装置から伝送路へ1回に出力される伝送データ長が長くなり、他の現場制御装置から出力された伝送データと競合する確率が高くなる。

【0008】この場合、前述した伝送プロトコルによると、後から出力されたデータは先のデータ送信が終了するまで待たされる。したがって、結果的に各現場制御装置から中央監視制御装置へ送信されるデータの送信周期が一定しないので、重要なデータの応答特性が低下する懸念が生じる。

【0009】このような問題を解消するためには、大容量のデータを一度に高速で伝送できるデータ伝送装置を採用すれば良いが、このようなデータ伝送装置は、装置自体が大型化するのみならず、製造費用が大幅に増加する。

【0010】本発明はこのような事情に鑑みてなされたものであり、端末装置側に設けた規定数データのみを記憶する伝送バッファにそれぞれ優先度に対応して指定された個数のデータを設定することによって、1回に伝送するデータ数が固定され、結果的に優先度の高いデータの送信周期が短くなり、伝送容量及び伝送速度を大幅に増加する事なく、重要なデータを確実に伝送でき、データ伝送の信頼性とデータ伝送効率を大幅に向上できるデータ伝送装置を提供することを目的とする。

【0011】

【課題を解決するための手段】上記課題を解消するため本発明は、センタ装置に伝送路を介して複数の端末装置が接続され、各端末装置からそれぞれ複数種類のデータをセンタ装置へ伝送するデータ伝送装置において、

【0012】各端末装置に対して、センタ装置へ一度に伝送する規定個数のデータを一時記憶する伝送バッファと、伝送周期毎に優先度が異なる各データを各優先度に対して指定された各個数ずつ、データ種別を特定する種別情報を付して伝送バッファへ設定する伝送データ設定

手段と、この伝送データ設定手段にて規定個数のデータが設定された伝送バッファの全データを自己の端末装置に割当てられたタイムスロット内に伝送路へ送出するデータ出力手段と、同一周期に伝送バッファに格納する各優先度毎のデータ数をセンタ装置からの割付け変更指令に基づいて変更するデータ割付け数変更手段とを付加し、

【0013】センタ装置に対して、伝送路に各端末装置から出力されたデータを受信して、データ種別毎に記憶保持するデータ受信格納手段と、外部指令に応動して、各端末装置へ割付け変更指令を送出する変更指示手段とを付加している。

【0014】

【作用】このように構成されたデータ伝送装置であれば、各端末装置には規定個数のデータのみを記憶する伝送バッファが設けられている。そして、この伝送バッファに記憶された規定個数のデータは該当端末装置に割当てられたタイムスロット内に伝送路へ出力される。したがって、伝送路上で他の端末装置からのデータと競合することはないので、各データの伝送周期が変動することはない。

【0015】次に、1回の伝送周期において伝送バッファに設定されるデータの数は優先度毎に予め指定されている。したがって、例えば優先度の高いデータ種類数及び優先度の低いデータ種類数が共にN個の場合、1回の伝送周期でもって、優先度の高いN個のデータのうち、最初のa個のデータが伝送バッファに設定され、優先度の低いN個のデータのうち、最初のb(a>b)個のデータが伝送バッファに設定される。優先度の高いN個の全部のデータの送信するためには(N/a)回データ伝送で済むが、優先度の低いN個の全部のデータの送信するためには(N/b)回データ伝送する必要がある。したがって、同一データが送信される周期は、優先度の高いデータの方が優先度の低いデータの方より短いことを示す。また、1回の伝送周期に伝送バッファに設定される各優先度別のデータ数はセンタ装置からの変更指令によって任意に変更可能である。

【0016】センタ装置に伝送される各データにはデータ種別を特定する種別情報が付されているので、センタ装置においては、どのように設定された伝送周期で伝送されたデータであっても、これらをデータ種別毎に記憶保持できる。

【0017】

【実施例】以下本発明の一実施例を図面を用いて説明する。図1は実施例のデータ伝送装置の概略構成を示すブロック図であり、図2はデータ伝送装置の処理動作手順を示す図である。

【0018】大規模プラント設備における中央管理室に配設されたセンタ装置として中央監視制御装置1に対して、伝送路2を介して、プラントの各設備に近接配置された端末装置としての多数の現場制御装置3が接続され

ている。

【0019】前記各現場制御装置3内には、図1に示すように、該当現場制御装置3に接続された多数の検出器から出力される各データを一定の取込周期T₀で取込む入力部4、入力部4で取込まれた各データを一時記憶する入力メモリ5、入力メモリ5に記憶された各データの中から必要なデータを伝送周期T_sで抽出する送信最適化部6、抽出された各データに該当データの種別を特定する種別コードを付加するコード付加部7、種別コードが付加されたデータを一時格納する伝送バッファ8、伝送バッファ8に格納された各データを伝送フォーマット10に組込んで自己の現場制御装置3に与えられたタイムスロット内に伝送路2へ送出する伝送部9が設けられている。

【0020】前記入力メモリ5内には、優先度の高い複数種類の高速データを記憶する高速データ領域5a、優先度が中間の複数種類の中速データを記憶する中速データ領域5b、優先度の低い複数種類の低速データを記憶する低速データ領域5cが形成されている。

【0021】伝送バッファ8内には、中央監視制御装置1へ1度に伝送すべき規定個数Sのデータを記憶するS個の領域8aが形成されている。そして、領域番号が付されたS個の領域8aにおいて、S個の領域8aのうち何個の領域8aに優先度の高い高速データを設定するか、S個の領域8aのうち何個の領域8aに中程度の優先度の中速データを設定するか、さらに、S個の領域8aのうち何個の領域8aに優先度の低い低速データを設定するかが予め設定されている。

【0022】図2の実施例においては、領域数Sは6であり、1番から3番までの3個の各領域8aに高速データが設定され、4番、5番の2個の各領域8aに中速データが設定され、最後の6番の1個の領域8aに低速データが設定される。

【0023】また、中央監視制御装置1においては、各現場制御装置3から伝送路2へ送出された伝送フォーマット10に組込まれた各データを受信し、かつ各現場制御装置3に対して必要な指令を送出するための伝送部11、各現場制御装置3に対してどの種別のデータを優先して伝送するか指示する伝送管理部12、受信した各データを受信データメモリ13に格納するデータ格納部14、この受信データメモリ13に記憶された各データをCRT表示装置15に表示させる表示処理部16が設けられている。次に各部の動作を順を追って説明する。

【0024】各現場制御装置3の入力部4は自己が管轄する各測定器から出力されるアナログまたはデジタルの各データを取込周期T₀で取込んで、各データ種別に対して予め設定された優先度に対応する各データ領域5a、5b、5cへ格納する。したがって、この入力メモリ5に記憶された各データは取込周期T₀毎に最新のデータに更新される。

【0025】送信最適化部6は、前記取込周期 T_s より長く設定された伝送周期 T_s が到来する毎に、次の伝送周期 T_s において、伝送バッファ8の各領域8aに設定する各データを入力メモリ5の各データ領域5a、5b、5cから読出して、各伝送データ列6a、6b、6cに設定する。

【0026】例えば、高速データ領域5aに N_a 種類のデータが格納されていた場合は、1回目の伝送周期 T_s において、例えば先頭から3番目までの3個（3種類）のデータがデータ列6aへ設定される。この場合、伝送周期 T_s は取込周期 T_s より長いので、同一取込周期 T_s に読取られた他の種類の高速データは破棄されることになる。そして、2回目の伝送周期 T_s において、別の取込周期 T_s で取込まれた4番目から6番目のデータがデータ列6aへ設定される。したがって、同一種類のデータがデータ列6aへ設定される周期は $(N_a/3)T_s$ となる。

【0027】同様に、中速データ領域5bに N_b 種類のデータが格納されていた場合は、1回目の伝送周期 T_s において、例えば1番目と2番目の2個（2種類）のデータがデータ列6bへ設定される。したがって、同一種類のデータがデータ列6bへ設定される周期は $(N_b/2)T_s$ となる。

【0028】同様に、低速データ領域5cに N_c 種類のデータが格納されていた場合は、1回目の伝送周期 T_s において、例えば1番目の1個（1種類）のデータがデータ列6cへ設定される。したがって、同一種類のデータがデータ列6cへ設定される周期は $(N_c/1)T_s$ となる。

【0029】よって、高速、中速、低速における各データ種類数 N_a 、 N_b 、 N_c が等しい場合、同一データがデータ列に設定された周期は、高速データが低速データに比較して1/3倍の周期となる。

【0030】そして、送信最適化部6は、コード付加部7を起動して、各データ列6a、6b、6cに設定された各速度毎の合計6種類のデータに対して、各データ種別を特定する種別コードを付加させる。そして、種別コードが付加された各データを、伝送バッファ8におけるそれぞれ優先度毎に指定された各領域8aへ格納する。

【0031】伝送部9は、伝送周期 T_s 毎に、伝送バッファ8の各領域8aに記憶された各データを伝送フォーマット10に組込んで、自己に割付けられたタイムスロットが到来したタイミングで伝送路2上へ送出する。したがって、伝送路2上へ送出される伝送フォーマット10のデータ長さは常時一定値である。

【0032】中央監視制御装置1の伝送部11は、伝送路2上へ出力されている各現場制御装置3からの伝送フォーマット10を受信してデータ格納部14へ転送する。データ格納部14は、伝送フォーマット10に組込まれている各データを取り出して、各データに付された

種別コードを参照して、受信データメモリ13に、データ種別毎に時系列的に格納する。受信データメモリ13に格納された各データは表示処理部16にて読出されて、監視者が理解でき形式に編集された後、CRT表示装置15に表示する。

【0033】また、伝送管理部12は、各現場制御装置3に対して、伝送バッファ8の1番から6番の各領域8aにおける高速データの数、中速データの数、低速データの数におけるそれぞれの割合を示す割付状態の変更指令を送出する。

【0034】各現場制御装置3の送信最適化部6は、中央監視制御装置1から変更指令を受領すると、その変更指令に基づいて、入力メモリ5の高速、中速、低速の各データ領域5a、5b、5cに記憶されている各データを同一伝送周期 T_s に何個づつ各データ列6a、6b、6cに設定するかを変更する。

【0035】このように構成されたデータ伝送装置によれば、例えば各優先度に所属するデータ数が等しい場合、伝送周期 T_s 毎に、伝送バッファ8へ設定する同一優先度のデータ数を増加する程、該当優先度に所属する各データの伝送周期が短くなる。例えば、実施例のように、優先度の高い高速データの設定数が3であり、優先度の低い低速データの設定数が1の場合、優先度の高いデータは優先度の低いデータに対して3倍の速度でCRT表示装置15に表示される。

【0036】このように、データの種別に応じて、CRT表示装置15に表示する表示速度を変更できる。したがって、プラント設備の制御上において、重要な種類のデータを高速で表示することができるので、プラント設備に対する監視能力を大幅に向上できる。

【0037】また、各現場制御装置3から伝送路2上へ送出される伝送フォーマット10長さは常時一定値であり、かつ各現場制御装置3に割当てられたタイムスロット内に伝送される。したがって、各データの伝送周期 T_s が変動することもない。

【0038】さらに、伝送バッファ8の各領域8aに割付ける各優先度のデータ数を変更することによって、例えば、電源投入時においては、高速データ数の割合を増加して、電源投入からの時間経過に伴って、低速データ数を増加することも可能である。

【0039】さらに、例えば異常発生時のように、ある特定の事象を集中的に監視したい場合においては、該当事象に関係する複数種類のデータを集中的に抽出して伝送バッファ8へ設定することによって、該当データを高速で監視することが可能となる。

【0040】また、このように構成されたデータ伝送装置においては、伝送容量や伝送速度を大幅に増加することなく、必要とする種類のデータのみを高速で観測できる。したがって、製造費を大幅に上昇する事なく、監視性能を大幅に向上できる。

【0041】

【発明の効果】以上説明したように本発明のデータ伝送装置であれば、端末装置側に設けた規定数データのみを記憶する伝送バッファにそれぞれ優先度に対応して指定された個数のデータを設定している。したがって、1回に伝送するデータ数が固定され、結果的に優先度の高いデータの送信周期が短くなる。その結果、伝送容量及び伝送速度を大幅に増加する事なく、重要なデータを確実に伝送でき、データ伝送の信頼性とデータ伝送効率を大幅に向上できる。

【図面の簡単な説明】

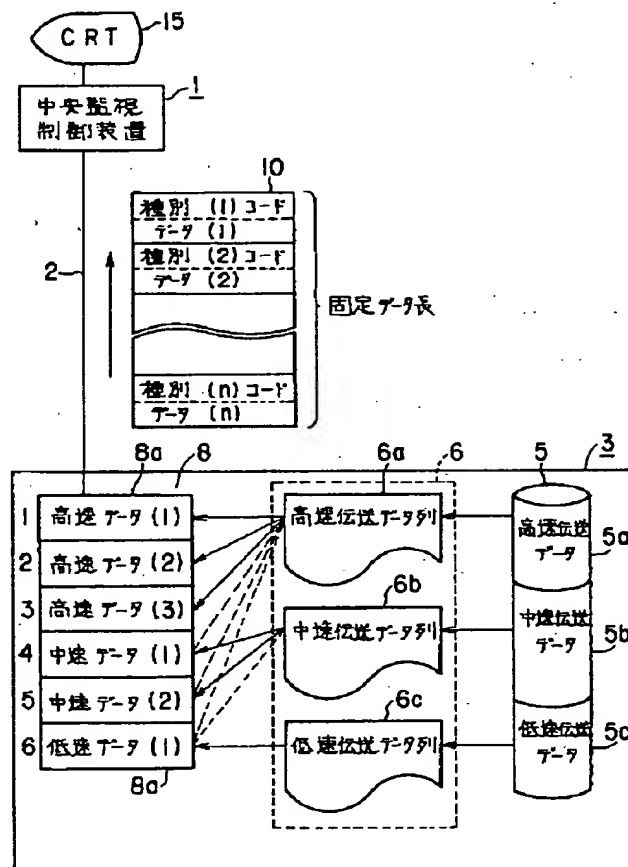
【図1】 本発明の一実施例に係わるデータ伝送装置の概略構成を示すブロック図。

【図2】 同実施例装置の動作を示す模式図。

【符号の説明】

1…中央監視制御装置、2…伝送路、3…現場制御装置、4…入力部、5…入力メモリ、6…送信最適化部、7…コード付加部、8…伝送バッファ、9…伝送部、10…伝送フォーマット、11…伝送部、12…伝送管理部、13…受信データメモリ、14…データ格納部、15…CRT表示装置、16…表示処理部。

【図2】



【図1】

